

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
 (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

013016734 \*\*Image available\*\*  
 WPI Acc No: 2000-188585/200017  
 XRPX Acc No: N00-140094

**Color converter module in image processor for facsimile, printer converts compensation image signal to color space signal using character identification signal**

Patent Assignee: TOSHIBA KK (TOKE )  
 Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
 Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000032286	A	20000128	JP 98198671	A	1998071	200017 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98198671 A 19980714

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000032286	A	12	H04N-001/60	

Abstract (Basic): JP 2000032286 A

NOVELTY - The color converter (1005) converts compensation image signal (1009) to color space signal (1010) using character identification signal (1008) which shows different information.

USE - For converting compensation image signal to color space signal in facsimile and printer.

ADVANTAGE - Since the conversion of color space joined in the characteristics of image is performed by simple color converter, workability of the image is improved. Degradation of image quality at the time of compression process of the image is reduced. DESCRIPTION OF

DRAWING(S) - The figure shows block diagram of the image processor.

(1005) Color converter; (1008) Identification signal; (1009)

Compensation image signal; (1010) Color space signal.

Dwg.1/26

Title Terms: CONVERTER; MODULE; IMAGE; PROCESSOR; FACSIMILE; PRINT; CONVERT ; COMPENSATE; IMAGE; SIGNAL; SPACE; SIGNAL; CHARACTER; IDENTIFY; SIGNAL

Derwent Class: P75; T01; W02

International Patent Class (Main): H04N-001/60

International Patent Class (Additional): B41J-002/525; H04N-001/46;

H04N-009/00

File Segment: EPI; EngPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)  
 DIALOG(R)File 347:JAPIO  
 (c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06446716 \*\*Image available\*\*  
 IMAGE PROCESSOR

PUB. NO.: 2000-032286 A]  
 PUBLISHED: January 28, 2000 (20000128)  
 INVENTOR(s): TABATA ATSUSHI  
 FUSE HIROYUKI  
 APPLICANT(s): TOSHIBA CORP  
 APPL. NO.: 10-198671 [JP 98198671]  
 FILED: July 14, 1998 (19980714)  
 INTL CLASS: H04N-001/60; B41J-002/525; H04N-001/46; H04N-009/00

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the processing performance of an image in matching with a property of the image with a simple configuration by providing a color space conversion means that converts an RGB color signal

**This Page Blank (uspto)**

into a YIQ color signal to the processor to conduct compression processing.

SOLUTION: An identification device 1003 receives input image data consisting of RGB signals 1007 to use a difference between a maximum value and a minimum value in a  $3 \times 3$  matrix for a difference threshold level and to check each pixel value in the matrix. The identification device 1003 identifies whether or not an area is a character area based on a property of characters where each has a comparatively high pixel value and a large pixel value difference from surrounding pixel values to produce an identification signal 1008. An image correction device 1004 converts the RGB signal 1007 into a YIQ signal and applies emphasis processing to character pixels in terms of the YIQ signal. In this case, four signals consisting of the RGB signals 1007 and the identification signal 1008 are converted into the YIQ signal by using prescribed equation. Since parameters correspond to a luminance color difference in a YIQ space, the image quality including strength of strokes of characters and colors is easily adjusted in a sense close to human sense.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

This Page Blank (uspto)



平均処理回路を用いて輝度信号を生成する。

【0020】セレクト1003-2は、マトリクスの上段画素の輝度信号を1003-3に、下段画素の輝度信号を1003-4に、中段画素の輝度信号を1003-5に、中段画素のRGB信号を1007-1、1007-2、1007-3に選択して出力する。各ラインの輝度信号はキャプティブアップブロックD-Fを介することで3画素ずつ取り出される。

【0021】本構成で3×3マトリクスの輝度信号が、最大値は比較器1003-6、最小値は比較器1003-7に入力され、マトリクス内の最大値・最小値が差分として003-8に入力され（最大値-最小値）が差分として003-9に求められ、マトリクス内の最大値・最小値が差分として003-10で比較し、差分値が差分値1003-9を比較器1003-10で比較し、差分値が差分値1003-9より大きければ「1」、そうでなければ「0」を出力する。

【0022】一方、マトリクスの中心画素の輝度信号は、輝度値1003-11と比較器1003-12を用いて輝度信号が輝度値1003-11より小さければ「1」、そうでなければ「0」を出力する。メモリ003-13は、比較器1003-10が「1」の時に比較器1003-11の出力を記憶・出力し、「0」の時は記憶した内容を識別信号1008として出力する。

【0023】なお、RGB信号1007は、図2において、説明のため1007-1、1007-2、1007-3と分けて示している。

【0024】図3および図4に示すように、比較器1003-10、1003-11の出力とメモリ1003-13により文字領域の時だけ識別信号として「1」が出力される。

【0025】次に、画素補正装置1004を図5および下式を用いて説明する。

【0026】画素補正装置はRGB信号を輝度/色差信号に変換し、輝度/色差信号上で文字画素の強調処理を行う。

【0027】本例では輝度/色差変換として下式（数1）を用いるが、輝度/色差系への変換であればこれに限定されるものではない。画素補正装置1004では、識別信号を用いて文字画素の強調処理を行うので、下式（数2）に示すように4信号を3信号に変換する。逆変換は下式（数3）に示す。

【0028】

【数1】

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/4 & 1/2 & 1/4 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} G \\ R \\ B \end{bmatrix}$$

【0029】

【数2】

成し用いてもよい。

【0038】また、上記実施例では、シフト演算と加算器によるマトリクス演算のYIQ空間に変換したが、より変換の煩雑なL\*a\*b\*空間などの色空間を用いてもいいし、オフセットを単純な加減算でなく、色空間上での値や周囲の画素値等に応じてオフセット値の調整を行うより構成してもいいし、ユーザー等が調整量を任意に指定してもよい。

【0039】さらに、上記実施例では、色信号（RGB信号）と異なる信号として文字/写真的識別信号を用いたが、色信号と異なる信号としてはこれに限定されるものではなく、所望の画像処理を行う信号を用いればよい。

【0040】【2】第3実施例について説明する。

【0041】この第3実施例は、第1実施例の変形例であり、図8に示すように色判定装置1011を設け、その無彩色判定装置1011の出力である無彩色判定信号1012を画素補正装置1013に与えて画素補正を行う構成が考えられる。

【0042】第1実施例に対して無彩色判定装置1011、無彩色判定信号1012、画素補正装置1013、補正画像信号1014が異なるもので以下に説明する。

【0043】無彩色判定装置1011は、比較器1011-1、1011-2でRとG、GとB信号の比較を行い、各々一致すれば「1」を出力する。すなわち、R=G=Bの時に無彩色信号1012は「1」、それ以外の色のときである。

【0044】画素補正装置1013は、下式（数4）に示す変換、および下式（数5）に示す逆変換を行う。

【0045】

【数4】

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/4 & 1/2 & 1/4 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} G \\ R \\ B \end{bmatrix}$$

【0046】

【数5】

$$\begin{bmatrix} G \\ R \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3/4 & 1/4 \\ 1 & -1/4 & 1/4 \\ 1 & -1/4 & -3/4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix}$$

【0047】例えば、 $\alpha=0$ 、 $\beta=1$ 、 $\gamma=0$ の場合、 $\alpha=0$ 、 $\beta=1$ 、 $\gamma=0$ の場合、無彩色判定装置1011は全体的に暗くなる、無彩色文字画素はさらに暗くなる、相対的に有彩色画素は明るく、文字とのコントラストも高くなるようになる。

【0048】図9に画素補正装置1013の構成例を示

す、図5の構成に比べて識別信号用のオフセット $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ である1013-1、1013-2、1013-3、無彩色信号用のオフセット $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ である1013-4、1013-5、1013-6をYIQ変換時の加算器に加える点が異なる。変換されたYIQから逆変換RGB補正画像信号1014-1、1014-2、1014-3を生成・出力する。

【0049】この第2実施例の変換例を図10に示す。すなわち、無彩色信号1012を加えることで、変換幅がでる。

【0050】また、識別信号1008と無彩色信号1012を独立でなく、両者のANDを取った信号を用いて変換すると、無彩色の文字は変えず有彩色の文字だけ色味を変えたり、無彩色の文字だけに色を付けたりとすることができる。

【0051】【3】第3実施例について説明する。

【0052】図11に示すように、識別信号2007およびCMY信号2004により画像を補正してYIQ信号に変換するCMY/YIQ変換装置2008、変換されたYIQ信号2009を圧縮する画像圧縮装置2010、圧縮されたデータ2011を格納するページメモリ2012、ページメモリより圧縮されたデータ2011を読み出して復号する画像復号装置2013、復号画像信号2014をCMY信号に変換するYIQ/CMY変換装置2015が設けられ、変換されたCMY信号2016がプリンタエンジン2017に供給される。

【0053】他の構成は第1実施例と同じである。

【0054】すなわち、CMY信号2004をラインメモリ2005で保持して識別装置2006を用いて識別信号2007を生成し、CMY信号2004と識別信号2007を用いてCMY/YIQ変換装置2008でYIQ信号2009を生成し、画像圧縮装置2010で圧縮データ2011を生成し、ページメモリ2012に格納する。

【0055】続いて、画像復号装置2013でページメモリ2012から読み出した圧縮データ2011を読み出し画像復号信号2014を生成し、YIQ/CMY変換装置2015で復号CMY信号2016に変換した後、プリンタエンジン2017で出力し複写原稿を得る。

【0056】本複写機は1枚1枚複写の複写動作を、ページメモリ2012に格納した圧縮データを読み出して行うので、複写枚数でも1回のスキャン動作で複写を行うことができる。

【0057】なお、本実施例ではRGB=0なら黒、RGB=255なら白、CMY=0なら白、CMY=255なら黒として説明する。

【0058】各処理ブロックについて図を用いて説明するが、スキャン2001、色変換装置2003は第1実施例と同様であり、ラインメモリ2005はRGB信号

の代わりにCMY信号を格納する以外は同様であるので、説明は省略する。

[0059] 図12は、基本例に第1実施例1と同様だが、RGB(輝度)信号でなくCMY(色度)信号を対象とするので、比較器2006-12が色度信号2006-5の色度閾値2006-11より大きければ「1」、そうでなければ「0」を出力する点が異なる。図12は第1実施例と同様であるが、面積値大で面積値差大な文字、面積値大で面積値差小な非文字となる。

[0060] CMY/YIQ変換装置を図13に示す。CMYからYIQへの変換は前記した(数2)式の入力からRGBからCMYに代えて下式(数6)を実現する構成である。

[0061]

[数6]

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/4 & 1/2 & 1/4 \\ 1/4 & 1/4 & 1/4 \\ 1/4 & -1/4 & 1/4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix}$$

説明

[0062] シフト演算及び加算器を使い、CMY信号とオフセット $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 2008-1、2008-2、2008-3からYIQ信号に変換するところは第1実施例のYIQ変換器と同様である。しかし比較器2008-4と面積外補正2008-5、2008-6、2008-7を用いてYIQ信号2009を補正する点が異なる。

[0063] 比較器2008-4は、CMY信号が等しい時に「1」を、それ以外は「0」を出力する。面積外補正2008-5は、オフセット $\alpha$ 2008-1の加算によりY信号が面積外になる場合を補正する。面積外補正2008-6、2008-7は、オフセット $\beta$ 2008-2、 $\gamma$ 2008-3の加算によりI/Q信号が面積外になる場合の補正及び、比較器の出力が「1」すなわち無彩色の時に色差成分I/Q信号を「0」にする補正を行う。面積外補正の動作を要する図14、図15、図16に示す。

[0064] 本構成により文字画像領域はオフセットにより強調処理されるが、無彩色文字の場合は強調による色差のずれを補正し無彩色に戻すので、無彩色文字は色度のみ、有彩色文字は色度と彩度を調整することができ、

[0065] 次に面積外補正2010を図17により説明する。

[0066] 一般に人間の視覚特性から輝度や色度信号に比べて、色差信号の増幅は空間的に粗く曇り状でも目立たないことが知られていることから、I/Q信号2009-2、2009-3をアッププロップD-EFFを介して平均値2010-1、2010-2において4画

素平均処理を行い、圧縮部2010-3においてI/Q信号を4画素につき1画素分ずつ空間的に粗く取り出すことで、面積信号を圧縮する。圧縮データ2011の復号は面積復合装置2013で面積信号のY信号の取り出しとI/Q信号を4画素同じ値を出力することで行う。

[0067] 復号したYIQ信号2014のCMYへの変換は図18に示すYIQ/CMY変換装置2015で行うが、これは前記した(数3)式の出力をRGBからCMYに代えた下式(数7)を実現する装置で、面積外補正2015-1、2015-2、2015-3でCMYがレベル0〜255以外の範囲になった時に補正する。すなわち、「0」より小さければ「0」、「255」より大きければ「255」にクリッピングする。

[0068]

[数7]

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3/4 & 1/4 \\ 1 & -1/4 & 1/4 \\ 1 & -1/4 & -3/4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix}$$

[0069] CMY信号2004から圧縮データ2011の生成過程及び復号過程を図19に示すが、CMY信号計96bit(4画素)の信号がYIQ信号に変換後、Y信号はそのまま、I/Q信号は平均処理をし4画素のデータを1つのデータで代表することで50bitに圧縮される。

[0070] 復号処理では、Y信号は4画素分取り出し、I/Q信号は代表値を4画素分同じデータとして出力する。そして復号されたYIQ信号2014を面積単位にCMY信号2016に変換する。

[0071] このように圧縮し復号された信号をプリンタエンジン2017で出力する。プリンタエンジン2017に電子写真プリンタを用いた場合、一般にエンジン出力特性として図20に示すように、低濃度領域の出力が不安定である。

[0072] このため図21、図22に示すように、写真画像なら鋭さ拡散等空間的に濃度を保存する処理を用いて、安定に打てる値を用いて出力することで視覚的に濃度を保存することが可能だが、文字画像は鋭さ拡散等を用いると形が崩れてしまいがちになる。

[0073] そこで、I/Q信号を空間的に粗くサンプリングして圧縮する場合、YIQ信号変換時にI/Q信号を強調することによって濃度は多少異なるが、文字を劣化しなく記録することができ、例えば濃度0以上が安定に記録できるとすると、図19で文字強調無し( $\alpha = \beta = \gamma = 0$ )の場合、圧縮前には安定に記録できたデータがデータとなるが、文字強調処理を施した場合( $\alpha = 0$ 、 $\beta = 60$ 、 $\gamma = 60$ )復号後も安定に記録できるデータとなる。

[0074] また、全ての濃度値を安定に記録できると

しても、I/Q成分の平均化処理により色味の変化を抑えることができる。具体的には、図19において文字強調無しの場合原画にはないI成分が生成され色味が落ちるが、文字強調有りの場合多分周囲に染み込むことができるが、色味を変えなくなく記録できる。

[0075] 以上述べたように、第3実施例によればCMY信号と識別信号を用いてYIQ信号に変換することにより、文字の色味や濃度等を調整できるだけでなく、Y(色度)成分に比較しI/Q(色差)成分を粗くサンプリングして圧縮する場合、圧縮による文字の形状や色味の劣化を抑えることができる。

[0076] また、文字画像の劣化を抑えることができるので本処理を用いない場合に比べ、同等の面積より高圧縮率で圧縮することができる。

[0077] [4] 第4実施例について説明する。

[0078] これは、第3実施例の変形例であり、図23に示すような構成が考えられる。基本的構成は第3実施例と同様だが、CMY/YIQ変換装置20081、YIQ/CMY変換装置20151の構成及び、面積外補正装置20101、面積復号装置20131で扱う圧縮データ20111が識別信号2007も圧縮する点が異なる。

[0079] まず、CMY/YIQ変換装置20081は下式(数8)に示す通常のYIQ変換を行なう。

[0080]

[数8]

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/4 & 1/2 & 1/4 \\ 1/4 & 1/4 & 1/4 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix}$$

[0081] 面積圧縮装置20101および面積復号装置20131は、基本的には第3実施例2と同様だが、図24に示すように、圧縮したYIQ信号に識別信号2bitを付加し36bitの圧縮データ2011とし圧縮・復号処理を行う点が異なる。すなわち、YIQ信号の圧縮・復号の様子を図24に示している。

[0082] YIQ/CMY変換装置20151は下式(数9)に示すように、YIQ信号と識別信号からCMY信号に変換する。

[0083]

[数9]

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3/4 & 1/4 \\ 1 & -1/4 & 1/4 \\ 1 & -1/4 & -3/4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y + 識別 \times \alpha \\ I + 識別 \times \beta \\ Q + 識別 \times \gamma \end{bmatrix}$$

[0084] 構成例を図25に示すが、オフセット $\alpha$ 20151-1・ $\beta$ 20151-2・ $\gamma$ 20151-3を識別信号2007と面積復号装置20141-1(Y)の状態で復号し20151-6とのANDを取り、YIQ信号20141に加工してから前記した(数7)式を実行す

る。

[0085] 状態信号20151-6は、比較器20151-4で下地閾値20151-5と比較し、状態信号10414-1(Y)が下地閾値20151-5と比較して小さい場合は「0」、大きければ「1」を出力する。

[0086] 本構成により、一定値以下の下地領域にはオフセットが加算されず文字周囲への染みを抑えることができる。下地閾値を「10」とした場合の動作例を図26に示す。

[0087] なお、面積外補正20151-7、20151-8、20151-9の動作は第3実施例の図29と同じく、CMY信号を8bitでクリッピングする。[0088] 以上述べたように、YIQ信号上で圧縮・復号したデータに対してYIQ/CMY変換時に文字強調処理を行うことにより、YIQ信号上での圧縮/復号処理による画像の劣化を低減することができる。

[0089] なお、本実施例では、圧縮した識別信号を用いてYIQ/CMY変換を行ったが、もちろんYIQ信号上で識別信号を生成し、YIQ/CMY変換に用いる構成を取ることができ、さらに、復号後YIQ/CMY変換時のみ面積の強調を行ったが、圧縮時のCMY/YIQ変換時と復号後のYIQ/CMY変換時両方で文字強調処理等の補正処理を行う構成をとることができる。

[0090]

[説明の例] 以上説明したように、本発明によれば、第1の色信号とその第1の色信号とは異なる信号を用いて第1の色信号を他の色信号に変換する空間変換手段を備えたので、簡単な構成で画像の性質に合わせた色空間化を低減できる画像処理装置を提供できる。

[図面の簡単な説明]

[図1] 第1実施例の構成を示すブロック図。

[図2] 第1実施例における識別装置の構成を示すブロック図。

[図3] 第1実施例における識別装置の動作を説明するための図。

[図4] 第1実施例における識別装置の動作を説明するための図。

[図5] 第1実施例における面積補正装置の構成を示すブロック図。

[図6] 図5の面積補正装置の動作を説明するための図。

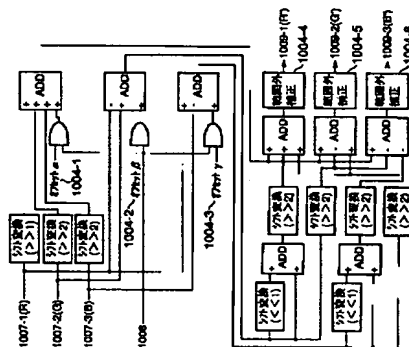
[図7] 図5の面積補正装置の動作を説明するための図。

[図8] 第2実施例の構成を示すブロック図。

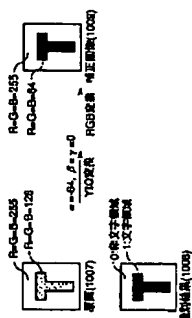
[図9] 第2実施例における面積補正装置の構成を示すブロック図。

【図10】第2実施例における無彩色判定装置および画像補正装置の動作を説明するための図。  
【図11】第3実施例の構成を示すブロック図。  
【図12】第3実施例における色調補正装置の構成を示すブロック図。  
【図13】第3実施例におけるCMY/YIQ変換装置の構成を示すブロック図。  
【図14】図13における範囲外補正部の動作を説明するための図。  
【図15】図13における範囲外補正部の動作を説明するための図。  
【図16】図13における範囲外補正部の動作を説明するための図。  
【図17】第3実施例における画像圧縮装置の構成を示すブロック図。  
【図18】第3実施例におけるYIQ/CMY変換装置の構成を示すブロック図。  
【図19】第3実施例におけるCMY/YIQ変換装置の構成を示すブロック図。  
【図20】第3実施例における印刷エンジン出力特性の説明図。

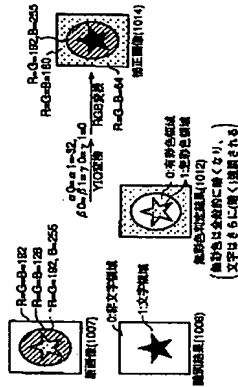
【図5】



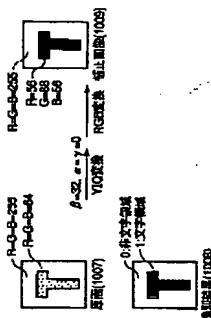
【図6】



【図10】



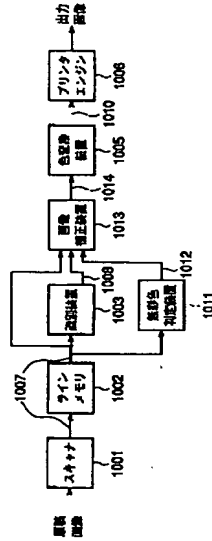
【図7】



【図14】

入力色	出力色
Y<255	Y=255
Y=255	Y=255
Y>255	Y=255

【図8】

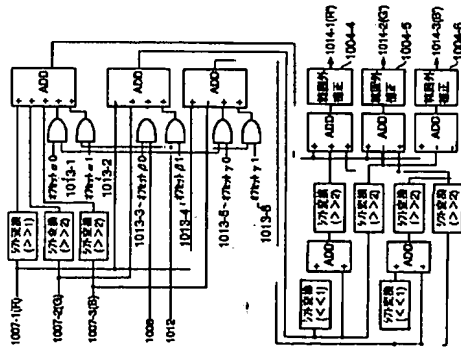


【図15】

入力色	出力色
Y<255	Y=255
Y=255	Y=255
Y>255	Y=255



【図9】



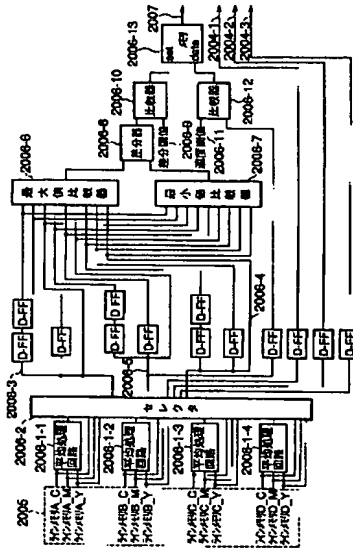
【図16】

電圧調整2008-7		
入力値	出力値	出力値
0<255	0	0-255
255<0	0	0-255
0<255	0	0-255
255<0	0	0-255
0<255	0	0-255
255<0	0	0-255
0<255	0	0-255
255<0	0	0-255

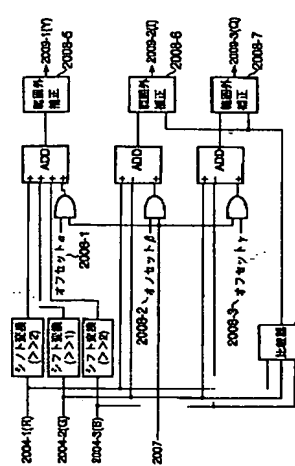
【図20】



【図12】



【図13】



【図11】

